COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 NOVEMBRE 1875.

PRÉSIDENCE DE M. FREMY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Découverte de deux nouvelles petites planètes, faite à l'Observatoire de Paris, par MM.* Paul *et* Prosper Henry. Note de M. **Le Verrier**.

« Le 2 novembre dernier, à 11 heures, temps moyen de Paris, M. Paul Henry nous annonça qu'il venait de découvrir la petite planète (151), de 12e grandeur, dans la position que nous donnons ci-dessous, en y joignant deux observations ultérieures comme il suit :

1875.	T. m. de Paris	Asc. droite.	log. f. p.	Distance polaire.	log. f. p.
	h m s	h m s		° ′ ″	
Nov. 2..	11. 0	2.38.17		74.35	
2..	11.11.57	2.38.20,56	— $\bar{2}$,839	74.34.59,2	— 0,691
4..	9.51.17	2.36.32,59	— $\bar{1}$,275	74.35.27,7	— 0,704

Étoile de comparaison. Positions moyennes pour 1875,0.

Autorité.	Ascension droite.	Distance polaire.
569 Weisse. H. II.......	$2^h34^m25^s,47$	74°29′49″,5

» M. Stéphan, Directeur de l'Observatoire de Marseille, nous a transmis deux observations de cette planète, faites par M. Coggia :

1875.	T. m. de Marseille.	Asc. droite.	log. f. p.	Distance polaire.	log. f. p.
	h m s	h m s		° ′ ″	
Nov. 4...	11.34.46	2.36.28,59	$\bar{2}$,089	74.35.24,5	— 0,6183
5...	11.47.15	2.35.32,65	$\bar{2}$,322	74.35.41,7	— 0,6187

Étoile de comparaison commune aux deux observations (positions moyennes pour 1875,0).

	Ascension droite.	Distance polaire.	Autorité.
596 Weisse. H. II..	$2^h 34^m 25^s,18$	74°29′49″,3	Cat. de Washington.

» Le 6 novembre, à 8 heures du soir, M. Prosper Henry nous a averti qu'il venait de trouver la planète (152), de 12e grandeur. Nous transcrivons son avis :

« J'ai trouvé, jeudi soir 4 novembre, une planète nouvelle. Le mauvais temps ne m'a point permis d'en faire une observation précise. Voici les positions approchées que j'ai obtenues par cinq pointages sur la carte n° 8, où se trouve en ce moment la planète :

	T. m. de Paris.	Asc. droite.	Déclinaison.
	h	h m s	° s
1875. Nov. 4.... ...	10	2.28.46	+ 16.29
6.......	8	2.26.57	+ 16.28

» Nous devons dire maintenant que nous avons reçu, datée du 3 novembre, une lettre de M. Knorre, de l'Observatoire de Berlin, nous annonçant l'envoi d'une circulaire relative aux planètes (151), (152) et (153), et donnant ainsi la position de la planète (151) :

« Planète (151), découverte par Palisa, novembre 1, temps moyen de Pola : ascension droite $= 3^h 2^m 16^s$; déclinaison $= + 18°20'$. »

» Il résulte de là que cette planète de Palisa n'est identique à aucune des deux planètes découvertes par MM. Henry.

» Mais qu'étaient ces deux planètes (152) et (153) mentionnées par M. Knorre, sans positions indiquées, et dont Vienne, à qui, par nos conventions, nous communiquons nos nouvelles, ne nous avait rien transmis? Existaient-elles toutes deux ou bien y avait-il double emploi?

» La circulaire annoncée par M. Knorre est arrivée le 7 novembre, dans la journée, lorsque déjà nous avions, conformément à nos conventions, transmis à Berlin, Vienne, Washington, la nouvelle de la découverte de la planète (152), faite à l'Observatoire de Paris.

» La circulaire de Berlin porte :

« Planète (152), découverte par Palisa, à Pola, d'après une dépêche envoyée de Vienne à Berlin : novembre 3, temps moyen de Pola $= 12^h 40^m$; ascension droite $= 3^h 1^m 28^s$; déclinaison $= + 17°35'$. »

» Il est fâcheux que, tandis que nous recevons en quelques heures les découvertes faites à Washington, celles de l'intéressant Observatoire de l'Adriatique mettent cinq jours à nous arriver. De là résulte, dans les notations des publications faites depuis huit jours, un désordre regrettable.

» L'essentiel pour l'Académie est de savoir que, depuis la dernière séance, le nombre des petites planètes est passé de 150 à 154, deux ayant été trouvées à l'Observatoire de Paris, et deux à l'Observatoire de Pola. »

ÉLECTROCHIMIE. — *Mémoire sur la mesure des affinités dans la réaction, l'une sur l'autre, de deux dissolutions en prenant pour bases les forces électromotrices;* par M. **Becquerel**. (Extrait par l'auteur.)

« J'ai déjà présenté à l'Académie plusieurs Mémoires sur le mode d'intervention des forces physico-chimiques dans la production des phénomènes naturels, en indiquant les moyens à l'aide desquels on mesure avec le plus d'exactitude possible l'intensité de ces forces (1).

» Depuis lors, mes recherches n'ont pas cessé de m'occuper : elles ont porté principalement sur la mesure des affinités, en prenant pour base les forces électromotrices qu'elles produisent et qui ont la même intensité. Les lois qui s'en déduisent permettent de reconnaître si, dans la réaction de deux liquides, même en quantités très-minimes, il y a simple combinaison, double décomposition, ou l'une et l'autre.

» La mesure des affinités occupe les chimistes et les physiciens depuis Lavoisier et Laplace, qui ont pressenti, les premiers, l'importance qu'il y avait à recueillir toute la chaleur dégagée dans les actions chimiques, pour s'en servir comme d'un moyen de comparaison entre les affinités. Ces deux illustres savants ont publié à ce sujet un Mémoire très-important, dans lequel se trouvent exposées les bases de la calorimétrie, d'où l'on déduit ce principe, qu'une décomposition absorbe autant de chaleur que la combinaison en dégage, principe qui correspond à celui des effets électriques que j'ai observés, à savoir : que les effets électriques produits dans les décompositions sont égaux et de signes contraires à ceux qui ont lieu dans les combinaisons des mêmes éléments.

» Dulong et Petit, Favre et Silbermann, Andrews et Thomsen se sont

(1) Voir les *Comptes rendus* des séances des 19 janvier, 27 avril, 7 juillet, 17 novembre et 27 décembre 1873.

occupés de cette importante question, ainsi que notre confrère M. Berthelot, qui a publié, depuis 1864, une série de Mémoires, insérés dans les *Annales de Chimie et de Physique*, et dans lesquels il a cherché à établir les principes de la Thermochimie, à l'aide desquels il a déduit des lois très-simples, qui lui ont permis d'indiquer les évolutions qu'exécutent les éléments constituants des corps, pendant leur combinaison. Mais ses recherches à ce sujet exigent que l'on ait à sa disposition une certaine quantité de matière, afin de recueillir une quantité de chaleur mesurable dans les réactions chimiques, ce qui n'est pas toujours possible, quand on opère surtout sur les liquides des êtres vivants. La méthode électrocapillaire remplit cette lacune, comme on l'a vu dans mes précédents Mémoires.

» Je rappelle succinctement, dans celui-ci, toutes les conditions nécessaires pour la production des courants électrocapillaires et les actions chimiques auxquelles elles donnent lieu.

» 1° Un courant électrocapillaire est produit toutes les fois que deux liquides conducteurs de l'électricité, réagissant l'un sur l'autre, sont en contact dans un espace capillaire ; la couche de liquide, infiniment mince, adhérant aux parois de cet espace, se comporte comme un corps solide conducteur de l'électricité, plongeant dans les deux liquides, condition nécessaire pour qu'il y ait action électrochimique.

» 2° Lorsque le courant électrocapillaire n'a pas assez d'intensité pour opérer une réduction métallique ou pour produire un composé en proportions définies, il y a alors diffusion d'un des liquides dans l'autre, et réaction chimique ordinaire : c'est ce qui arrive, par exemple, avec une dissolution de nitrate de cuivre et une dissolution de potasse caustique.

» 3° La puissance des courants électrocapillaires, agissant comme forces chimiques, dépend de deux conditions : 1° de l'intensité de la force électromotrice ; 2° des dimensions des pores des tissus ou des espaces capillaires séparant les liquides.

» La comparaison entre les forces électromotrices et par suite entre les affinités a été faite en prenant pour unité le $\frac{1}{100}$ de la force électromotrice du *couple zinc amalgamé-sulfate de zinc, cadmium-sulfate de cadmium*.

» Les expériences ont d'abord été faites sur des dissolutions en proportions définies, avec lesquelles on avait déjà opéré, mais non avec toute l'exactitude désirable ; c'est ce motif qui m'a engagé à les recommencer avec des perfectionnements apportés à la méthode d'expérimentation. On a représenté ci-après par F.A. la force électromotrice ou l'affinité de chaque

couple; puis on a placé entre deux accolades les deux éléments du couple électrocapillaire soumis à l'expérience.

» On a appelé *électrodes à eau* deux tubes fêlés contenant de l'eau distillée, dans chacun desquels plonge une lame d'or ou de platine, et *couple à eau interposée* une éprouvette remplie d'eau distillée, dans laquelle on introduit les deux tubes fêlés remplis, chacun, d'un des deux liquides soumis à l'expérience, en prenant pour électrodes des lames de platine. Voici les résultats obtenus dans quelques-unes des expériences que j'ai faites dans ces derniers temps :

		Moy.		
A. Électr. d'or ou de platine... F. A.	$SO^3,6HO$ + $KO,6HO$ —	$=175$		La force électromotrice de A est égale à la somme des forces électromotrices de B, C, D.
B. Électrode à eau........... F. A.	$SO^3,6HO$ + $KO,6HO$ —	$= 54$		175 (B, C, D)
C. Électr. d'or ou de platine... F. A.	$SO^3,6HO$ + HO —	$= 51$	121 (C, D)	
D. Électr. d'or ou de platine... F. A.	$KO,6HO$ — HO +	$= 70$		
E. Électr. d'or ou de platine... F. A.	$SO^3,6HO$ HO $KO,6HO$	$=121$		Cette valeur est égale à la somme des forces électromotrices C et D, d'après le principe énoncé dans mon dernier Mémoire.

» En d'autres termes, il faut admettre comme règle générale $A = B + C + D$ et $E = C + D$.

» Telle est l'expression de la force électromotrice résultant de la combinaison de l'acide sulfurique à 6 équivalents d'eau avec la potasse dissoute dans 6 équivalents d'eau; le second terme de cette série E est la force électromotrice produite au contact de l'acide sulfurique et de la potasse, l'un et l'autre à l'état anhydre.

» En expérimentant avec le couple $\left\{\begin{matrix} AzO\,AqO \\ KO,6HO \end{matrix}\right\}$, on arrive à des résultats semblables; on trouve pour B, en opérant avec les électrodes à eau, une valeur égale à 91, au lieu de 54 trouvés pour l'acide sulfurique et la potasse.

» Ces deux exemples suffisent pour mettre en évidence les évolutions moléculaires qui ont lieu dans la combinaison d'un acide avec une base, l'un et l'autre hydratés.

» Je passe ensuite au cas où les deux dissolutions, en réagissant l'une sur l'autre, donnent lieu à une double décomposition, comme cela a lieu au contact de la dissolution de monosulfure de sodium et de celle de

nitrate de cuivre; on trouve alors les résultats suivants :

A. Électrodes de platine. F. A.	AzO^5, CuO + Na, S —	moy. = 350		B étant o, A doit être égal à E; la différence, n'étant que de 1, peut être négligée, vu les causes d'erreur, dans les expériences, qu'il n'est pas toujours possible d'éviter.
B. Électrode à eau. . . . F. A.	AzO^5, CuO + Na, S —	= o		
E. Électrode de platine. F. A.	AzO^5, CuO + HO Na, S —	= 351		

» Il est facile d'expliquer le résultat zéro du couple B; dans la réaction du nitrate de cuivre sur le monosulfure, on a

$$CuO, AzO^5 + NaS = CuS + NaO, AzO^5.$$

» On voit par là qu'il s'opère deux décompositions et deux combinaisons; or, comme, dans les deux cas, les effets électriques sont égaux et de signes contraires, il s'ensuit que la résultante est nulle.

» Voilà donc un moyen de reconnaître si, dans la réaction de deux liquides l'un sur l'autre, il y a double décomposition ou non.

» On conçoit comment, avec les lois précédentes, la force électromotrice du couple $\begin{pmatrix} NaS \\ HO \end{pmatrix}$ étant connue, ainsi que la force électromotrice de A, il est facile de calculer celle de $\begin{pmatrix} AzO^5CuO \\ HO \end{pmatrix}$. Cette valeur de $\begin{pmatrix} NaS \\ HO \end{pmatrix}$ peut servir pour opérer avec toutes les dissolutions métalliques et celle de monosulfure.

» On trouve dans le tableau suivant les valeurs des affinités d'une dissolution de monosulfure de sodium pour diverses dissolutions métalliques et pour l'eau :

F. A. De la dissolution de monosulfure de sodium à 20 degrés B. pour la dissolution de. . .	Chlorure d'or.	462
	» de nickel.	409
	Perchlorure de fer.	384
	Chlorure de zinc.	319
	» de platine	319
	Nitrate de plomb.	317
	Eau.	268

» On peut avoir une idée de la puissance de ces forces électromotrices, particulièrement de celle de l'eau, quand on se rappelle que, celle du couple à sulfate de cuivre étant égale à trois fois celle du couple à cadmium, il en résulte que celle du couple monosulfure et eau étant 2,68, celle du couple à sulfate de cuivre 3,00, le rapport sera de 2,68 : 3,00. Ce rapport a lieu d'étonner, car il n'y a qu'une simple dilution au contact

de l'eau et de la dissolution du monosulfure, laquelle est accompagnée d'un faible abaissement de température; il n'y a pas, par conséquent, d'action chimique pouvant motiver un tel dégagement d'électricité; on ne peut l'attribuer qu'à un mouvement moléculaire qui a lieu pendant le mélange des deux liquides, et qui est inconnu.

» Afin de savoir à quoi s'en tenir à cet égard, on a fait les expériences suivantes : on a monté un couple électrocapillaire composé d'une éprouvette, contenant 25 centimètres cubes d'eau distillée, dans laquelle on a plongé un tube fêlé, également rempli d'eau distillée. On a versé, dans la première, 1 centimètre cube d'une dissolution de monosulfure de sodium, contenant 0gr,04 de monosulfure cristallisé correspondant à 0gr,13 de ce sel à l'état anhydre. On a déterminé la force électromotrice avec deux lames de platine, puis on a ajouté successivement la même quantité de dissolution, et l'on a déterminé chaque fois la force électromotrice. On a eu alors les résultats suivants :

Quantité de solution ajoutée.	Volume total du liquide.	Quantité de monosulfure anhydre contenue dans 100cc.	Force électro-motrice.
cc gr 1 à 0,130 de sel.....	cc 26	gr 0,5	F=200
1 »	27	0,96	F=207
1 »	28	1,39	F=215
1 »	29	1,79	F=215
1 »	30	2,16	F=215
5 »	35	3,71	F=220
5 »	40	4,87	F=222
5 «	45	5,77	F=222

Remarque. — La solution la plus concentrée, celle qui contenait 5gr,77 de monosulfure de sodium, marquait 8 degrés Baumé.

» Ces résultats montrent que la force électromotrice augmente lentement à mesure que l'on ajoute de nouvelles proportions de monosulfure; quand on arrive à 20 fois, cette force n'est encore que de 270 en moyenne.

» Si l'on ajoute une seule goutte de la dissolution dans 50 centimètres cubes d'eau, on a aussitôt F = 145. Ce résultat, il faut en convenir, est digne de remarque; car quel mouvement moléculaire peut être produit, pendant le mélange de l'eau distillée avec de l'eau, qui ne contient que des quantités impondérables de monosulfure, puisque la quantité de monosulfure anhydre contenue dans 100 centimètres cubes de liquide est alors de 0gr,017, soit 0gr,00017 du poids total. On remarquera qu'il n'y a pas là

d'action chimique, mais bien une simple dilution. On pourrait peut-être croire que cette force électromotrice provient de l'action que pourrait exercer le monosulfure sur le platine; mais, comme le résultat a été le même en opérant avec des électrodes de charbon semblables, il faut donc rejeter cette supposition.

» Dans un prochain Mémoire, faisant suite à celui-ci, j'exposerai les résultats des expériences que j'ai faites pour déterminer les valeurs des affinités, en vertu desquelles les liquides des corps organisés réagissent les uns sur les autres, pour entretenir la vie dans toutes les parties qui les composent; on conçoit déjà, d'après les faits qui viennent d'être mentionnés, que des quantités excessivement minimes de certaines substances introduites dans l'un de ces liquides, par absorption ou autrement, peuvent exercer une influence notable sur les actions électrocapillaires qui concourent à la production des phénomènes de nutrition. »

HYGIÈNE. — *Sur les alcools qui accompagnent l'alcool vinique.* Note de M. **Is. Pierre.**

« Plusieurs physiologistes viennent de constater, séparément, que les propriétés toxiques des alcools vinique, propylique, butylique et amylique sont d'autant plus tranchées que la molécule de l'alcool soumis à l'expérience est plus complexe ou plus condensée.

» Or, nous avons constaté, M. Puchot et moi, que ces divers alcools se trouvent tous, en proportions notables, dans les trois-six, et surtout dans les produits de la fermentation des grains et des betteraves. Lorsque les deux derniers (acide butylique et acide amylique) s'y trouvent en proportions un peu notables, le goût du trois-six s'en trouve considérablement déprécié, et les consommateurs qui absorbent les eaux-de-vie provenant du coupage de pareils trois-six doivent avoir le sens du goût dépravé, pour ne pas tenir compte des avertissements qu'a dû leur donner bien des fois leur palais. C'est donc, pour ainsi dire, avec connaissance de cause qu'ils s'empoisonnent chaque jour, surtout avec l'alcool amylique.

» Mais il n'en est pas de même avec l'alcool propylique; j'ai fait déguster un jour, par six ou sept personnes compétentes, deux échantillons d'un même alcool de très-bon goût, dont l'un était pur de tout mélange, et dont l'autre contenait 1 ou 2 et même jusqu'à 3 pour 100 d'alcool propylique ajouté par moi; les avis ont été partagés, si bien que la plupart de mes dégustateurs ont donné la préférence au mélange.

» J'ignore à quelle dose cet alcool propylique peut se trouver dans cer-

tains alcools du commerce, et dans quelle mesure peut s'exercer son action toxique, mais je suis convaincu qu'il y aurait intérêt à se rendre compte (au moins approximativement) de la proportion qui peut s'y trouver.

» Dans nos premières recherches, nous étions parvenus à séparer, dans les trois-six ordinaires, de l'alcool propylique et les alcools butylique et amylique; mais nous ne nous trouvions pas en mesure d'en déterminer les proportions.

» Convaincus d'ailleurs de leurs propriétés délétères sur l'organisme des consommateurs, nous avions cherché à en débarrasser les $\frac{3}{6}$ du commerce, ou plutôt à concentrer ces produits de mauvais goût sous un plus petit volume, en en séparant la majeure partie (environ 80 pour 100) d'alcool bon goût qui s'y trouve.

» Pour nous permettre de continuer sans entraves nos études, nous avions même pris un brevet d'invention, que nous avons ensuite laissé tomber dans le domaine public pour que chacun puisse en faire application à son profit.

» Des essais faits sur une très-grande échelle (environ 120 à 130 hectolitres à la fois, et toujours avec le même succès) nous permettent de penser que cette partie de la question est résolue (désinfection économique de la majeure partie des alcools mauvais goût de la fin des rectifications).

» Il y aurait maintenant intérêt à chercher, au point de vue de la salubrité, les proportions approximatives d'alcools étrangers (butylique et surtout propylique) qui peuvent se trouver dans certains trois-six versés dans la consommation courante.

» Nous avons trouvé aussi, dans les alcools mauvais goûts désinfectés du commencement de rectification, et sans le chercher, des quantités relativement considérables d'éther acétique, sans en préciser, même approximativement, les proportions. Nous n'avons pas besoin de rappeler ici l'action stupéfiante énergique de premier ordre qu'exerce l'éther acétique, même à très-faible dose, ni l'ivresse de nature spéciale qu'il peut produire sur les consommateurs, que son odeur agréable laisse sans défiance. Il y aurait des recherches à faire dans cette direction. Nous sommes disposés à y consacrer le temps nécessaire; mais, pour être conduites à bonne fin, ces recherches demandent à être effectuées sur une assez grande échelle, ce qui les rend dispendieuses et ne permet pas de les réaliser partout.

» Il me semble que l'État et la santé publique ne sont pas désintéressés dans la question. »

STATIQUE CHIMIQUE DES VÉGÉTAUX. — *Sur l'épuisement du sol par les pommiers.* Note de M. **Is. Pierre.**

« Tout le monde sait qu'un pommier ne réussit guère lorsqu'il occupe la place occupée avant lui par un autre pommier ; la raison en est bien naturelle, car le premier ne laisse à son successeur qu'une terre épuisée. Mais dans quelle mesure a lieu cet épuisement? C'est ce que nous allons essayer d'évaluer par des chiffres.

» Trois parties du pommier profitent des éléments constitutifs du sol et se nourrissent à ses dépens : 1° les feuilles ; 2° les fruits ; 3° le bois (tronc, branches, rameaux et racines). En nous fondant sur l'importance capitale du rôle que jouent, dans la vie végétale, les combinaisons azotées, nous restreindrons ici notre examen et nos évaluations aux combinaisons de cette nature et nous ne ferons intervenir dans la discussion que les proportions numériques de l'azote contenu en combinaison dans les différentes parties que nous venons de spécifier.

» Je n'ai pas besoin de déclarer d'avance que des évaluations du genre de celles dont nous allons faire usage ont nécessairement quelque chose de variable, suivant les circonstances ; mais, avec un peu d'attention, chacun pourra faire aisément les rectifications que comporteront les conditions spéciales dans lesquelles il se placera, en tenant compte des données ci-après.

» Nous admettrons, pour fixer les idées : 1° qu'un pommier produise, bon an, mal an, à partir de l'âge de dix ans, 200 kilogrammes de pommes pendant cinquante ans et 5 kilogrammes de feuilles *entièrement sèches* par an ; 2° qu'au bout de ce temps le bois *desséché* (tronc, branches, rameaux et racines) pèse 200 kilogrammes.

» Les feuilles mûres, entièrement desséchées, dosent 15 grammes d'azote par kilogramme ;

Pour 5 kilogrammes et pour 1 an on trouvera un poids total d'azote de $0^{kg},075$ grammes.
Soit, pour 50 ans... $3^{kg},750$ »

» Les fruits dosent, à l'état frais, au moment de la cueillette, $2^{gr},125$ par kilogramme.

Soit, pour 200 kilogrammes et pour une année... $0^{kg},425$ grammes.
Soit, pour 50 ans.......................... $21^{kg},250$ »

» Le bois desséché dose, en moyenne, 5 grammes d'azote par kilogramme.

Soit, pour 200 kilogrammes............... 1 kilogramme d'azote.

» L'azote total assimilé et emprunté au sol représente donc un chiffre de $3^{kg},750 + 21^{kg},250 + 1^{kg} = 26$ kilogrammes. Si l'on veut bien se rappeler maintenant que le fumier de ferme dose, en moyenne, 5 grammes d'azote par kilogramme, l'emprunt fait au sol, dans les conditions que nous venons d'admettre, correspondait à 5200 kilogrammes de fumier frais de bonne qualité, chiffre presque fabuleux, quand on songe qu'il s'agit d'un seul pommier, chiffre qui correspond à l'équivalent de plus de 100 kilogrammes de fumier par an.

» N'oublions pas que les animaux, paissant dans les herbages, déposent sous ces arbres une certaine quantité d'engrais, qu'il y tombe toujours un petit nombre de feuilles, que les eaux pluviales y apportent également, sous la forme de nitrates et de composés ammoniacaux, une petite quantité de substances azotées ; enfin qu'il parvient aux pommiers, par infiltration de matières fertilisantes situées en dehors de leur périmètre, une petite quantité de ces substances azotées qui nous occupent.

» Admettons, en attribuant à toutes les sources de ce genre une part que je crois exagérée, que cette part s'élève au quart de la totalité, il n'en resterait pas moins très-probable que, dans les conditions précédemment admises, la fertilité primitive du sol ne pourrait être entretenue que par l'apport annuel d'environ 80 kilogrammes de fumier. Combien pourrait-on citer de propriétaires ou de fermiers poussant jusque-là leur générosité ?

» Avant de soumettre à une critique sévère les résultats qui précèdent, avant de les taxer d'exagération, qu'on veuille bien se reporter aux résultats que nous avons obtenus, il y a treize ans, avec M. Berjot, par l'examen d'une partie bien minime des produits du pommier. Il s'agit des pépins. M. Berjot estime, par des expériences qui lui sont personnelles, que, dans les conditions précédemment admises, un pommier produit annuellement 750 grammes de pépins, dans lesquels j'ai trouvé 35 grammes d'azote en combinaison, équivalant à 7 kilogrammes de fumier par an, plus qu'on n'en met habituellement pour remplacer le prélèvement de la récolte entière.

» La proportion de phosphates contenue dans les pépins correspondrait à une quantité de fumier notablement plus considérable encore.

» En résumé, il résulte de la discussion à laquelle nous venons de nous livrer qu'un arbre fruitier ne peut prospérer qu'à la condition de recevoir, pendant la durée de son existence et sous la forme la mieux appropriée à ses besoins, une quantité assez considérable d'engrais, beaucoup plus considérable qu'on ne le croit généralement ; autrement il devra nécessaire-

ment dépérir progressivement et hâtivement, et laisser une place épuisée à laquelle on ne pourra restituer sa valeur productive initiale qu'au prix de sacrifices considérables. »

Observations de M. P. Thenard *sur la Communication de M.* Is. Pierre.

« Je ne puis m'empêcher de trouver bien exclusives les conclusions de notre savant Correspondant. D'après lui, un pommier de Normandie ne vivrait que cinquante ans en moyenne, parce que son propriétaire ne lui fournirait pas, sous forme d'engrais, la dose d'azote nécessaire à sa végétation, et, d'après M. Is. Pierre, cette dose indispensable serait représentée par 80 kilogrammes de fumier annuellement répandu, c'est-à-dire de 16000 kilogrammes à l'hectare, en portant à 50 centiares la surface occupée par un pommier.

» Or il est peu de terrains, même en Normandie, dont les cultures puissent être poussées, sans le concours d'engrais commerciaux, à ce degré d'intensité.

» A la ferme de Talmay, en Bourgogne, et avec une addition d'engrais industriels représentant 33 pour 100 de l'azote total annuellement réparti, nous n'avons pu jusqu'ici arriver qu'à une production de 13000 à 14000 kilogrammes de fumier de ferme par an et par hectare. Cependant nos récoltes sont vraiment estimables, car elles s'élèvent normalement, pour une rotation de trois ans, à 40 tonnes de betteraves, 25 hectolitres de froment et 60 hectolitres d'avoine, sur un sol dont la qualité, souvent médiocre, est cependant supérieure à la majorité des terres arables de la Normandie.

» Il ne faut donc pas accuser d'incurie ou de manque de générosité envers ses pommiers le cultivateur normand, qui jusqu'ici a joui d'une estime justement méritée; mais, entrant plus avant dans la question, je me demande si c'est bien au défaut d'azote importé dans le sol qu'il faut attribuer ce peu de longévité des pommiers.

» Depuis les travaux de M. Dehérain sur la fixation de l'azote de l'air au sein du sol, depuis ceux de notre savant confrère M. H. Mangon sur les propriétés physiques des sols, depuis ceux de M. Joulie sur l'équilibre qui doit être établi et maintenu dans le sol entre les matériaux directement utiles aux plantes, peut-être aussi depuis nos propres recherches sur l'état de l'azote dans le sol, l'azote combiné (en opposition avec l'azote libre) a théoriquement beaucoup perdu de son importance agronomique.

Il faut, en effet, dans les calculs comparés d'azote concentré par les plantes et d'azote directement importé, compter avec ces nouvelles données, et, quelle que soit encore la difficulté du calcul, on ne peut plus dire que telle quantité d'azote absorbé doit être représentée par la même quantité d'azote importé : suivant les circonstances, elle peut en représenter moins, comme il arrive à Talmay, ou bien davantage, comme il arrive dans les bons terrains, et particulièrement dans les meilleurs cantons du Vexin et de la plaine de Caen. A cet égard, les vignes des grands crus de la Bourgogne nous donnent un exemple bien remarquable de l'importance secondaire de l'azote.

» Ces vignes ne sont jamais arrachées, elles se renouvellent par voie de provignage. Le nombre des provins est annuellement de 500 sur 17000 à 19000 que compte l'hectare, la quantité de fumier de 500 kilogrammes, à raison de 1 kilogramme par provin.

» Comme on le voit, les Bourguignons sont bien loin des 16000 kilogrammes réclamés par M. Is. Pierre pour les pommiers de la Normandie; cependant les produits sont bien autrement importants. Abandonnant les feuilles au sol, ils consistent en 1700 à 1800 kilogrammes de fruits et une masse de sarments qui dépasse la quantité de combustible nécessaire à une famille de vignerons cultivant 2 hectares.

» Qu'on fasse le calcul de l'azote ainsi annuellement exporté de la vigne, et l'on trouvera certainement un chiffre qui dépasse de beaucoup la quantité concentrée par les pommiers de la Normandie.

» Cependant le terrain, loin de s'appauvrir en azote, semble s'en enrichir presque indéfiniment.

» Nous avons l'histoire très-authentique du clos Vougeot, qui, aux dates et aux propriétaires près, est d'ailleurs celle de tous nos grands crus.

» En l'an 904, le clos était une vaste friche de 54 hectares, dont $1^{\text{hect}},34$ seulement était planté en vigne. En ce temps, les moines bénédictins et bientôt après les Bernardins, en étant devenus propriétaires, commencèrent à la faire miner; les rochers (d'ailleurs rarement adhérents au massif souterrain), qui recouvraient en grande partie la surface, furent d'abord enlevés et mis çà et là en gros tas sur des places qu'on appelle des *murgers;* la terre dans laquelle ils étaient primitivement incrustés fut régulièrement répartie sur la surface restée libre, en couche de 40 centimètres, et il y fut planté de la vigne; mais petit à petit on découvrit des poches de terre qui furent vidées, puis en partie comblées par la pierre des murgers et définitivement nivelées avec une portion de cette même terre, pendant que

l'autre portion servit à recouvrir l'emplacement des murgers, qui successivement disparurent ainsi; enfin, en 1234, la dernière vigne, qui s'appelle encore les *vignes jeunes*, ayant été plantée, le célèbre clos fut constitué tel qu'il existe encore aujourd'hui.

» Qu'on ne croie pas ici à un roman : pendant que les scribes nous faisaient en effet l'histoire du clos, les vignerons nous la traçaient en caractères encore plus authentiques. J'ai dit que la vigne s'y renouvelait par voie de provignage, par suite chaque recouchée laisse un tronc que, par une propriété spéciale aux terrains de nos grands crus, le temps est presque impuissant à détruire, en sorte qu'à la longue tous ces troncs ont formé, sous la surface du sol, un tapis dont l'épaisseur, augmentant sans cesse, donne l'âge relatif des climats. Or c'est sous les vignes de 904 que le tapis est le plus épais, et il va, successivement et d'âge en âge, en s'amoindrissant jusqu'aux *vignes jeunes*, celles de 1234, les dernières plantées.

» Eh bien, quelle est la richesse en azote du sol du clos? Si, avec la baguette du magicien, nous transformions en fumier de ferme tout l'azote contenu dans la couche superficielle jusqu'à 30 centimètres de profondeur, nous engendrerions aussitôt, sur les vignes de 904, une masse de fumier qui dépasserait 2500000 kilogrammes et qui, sur les vignes jeunes, se rapprocherait de 2 millions par hectare; mais, au début, quelle était la dose d'azote? Des minages du genre de ceux que nous venons de décrire et dans les mêmes roches nous ont appris que le sol vierge de toute culture ne contient pas en azote une quantité représentée par 150000 kilogrammes de fumier de ferme, et cependant il est immédiatement très-productif; mais, au bout de trente ans, cette proportion a déjà doublé.

» A notre avis, ce n'est donc pas la quantité d'azote condensé par une plante qui donne la mesure de la diminution de fécondité d'un sol; bien plus, nous voyons venir le moment où il sera démontré que la surabondance de l'azote, par rapport aux autres éléments utiles, peut devenir une cause très-sérieuse d'infertilité. »

M. de Lesseps présente à l'Académie le deuxième volume de la publication qu'il lui a dédiée, son *Histoire du canal de Suez*. Ce volume comprend les années 1857 et 1858, et marque la fin des études et des négociations préliminaires, ainsi que le succès de la souscription générale et la formation de la Compagnie financière chargée d'exécuter le projet du canal maritime.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Sur la séparation des liquides mélangés, et sur de nouveaux thermomètres à maxima et à minima.* Mémoire de M. E. **Duclaux**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. Jamin, Desains, Berthelot.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un Mémoire dans lequel j'étudie les conditions qui président à la séparation d'un mélange homogène de deux liquides, en deux couches, lorsqu'une circonstance extérieure quelconque, par exemple un abaissement de température, intervient pour troubler la dissolution et la transformer en un double mélange.

» Je fais voir que, dans ces conditions, la composition des deux couches qui se forment reste constante quelle que soit la composition initiale du mélange, et que leur volume relatif varie seul.

» Le même fait se produit pour les mélanges ternaires lorsque, ce qui est le cas le plus fréquent, l'un des liquides constituants ne prend pas part à la séparation et reste au même degré de concentration, dans chacune des deux couches produites, que dans le liquide primitif. La seule chose nouvelle est que la présence de ce troisième liquide modifie les relations moléculaires des deux premiers, les rend, par exemple, solubles l'un dans l'autre, en leur servant de trait d'union, et leur permet ainsi de manifester les mêmes phénomènes que plus haut. Ils se partagent encore, lorsque l'équilibre primitif est détruit, en deux couches de composition à peu près constante, entre lesquelles le troisième liquide se partage uniformément.

» Il résulte, de cette constance de composition, qu'il est toujours possible de partir d'un mélange initial tel que, sous l'action d'un abaissement de température, il se divise en deux couches de même volume, et l'expérience montre que la variation de température nécessaire pour obtenir un phénomène aussi marqué est extrêmement petite, beaucoup moindre que $\frac{1}{10}$ de degré.

» Par exemple, un mélange de 15 centimètres cubes d'alcool amylique, 20 centimètres cubes d'alcool ordinaire et $32^{cc},9$ d'eau, donne, à 20 degrés, un groupement moléculaire très-instable, que le moindre abaissement de température divise en deux couches presque égales.

» Des traces de sel marin, de chlorure de calcium, de divers autres sels solubles, de vapeurs de chloroforme, produisent le même effet.

» Même résultat encore quand on ajoute une goutte d'eau ou une goutte d'alcool amylique, qui n'entrent pas en dissolution, parce que le mélange est saturé des deux liquides, qui ne peuvent pas non plus rester à la surface ou au fond sans se dissoudre, parce qu'il n'y a d'équilibre possible entre deux couches qu'autant qu'elles présentent certains rapports de composition; aussi déterminent-elles la dislocation du mélange primitif et sa transformation en deux groupements plus stables et de composition constante.

» J'insiste sur les conclusions théoriques qui résultent de l'étude de ce phénomène curieux, et j'en tire, au point de vue pratique, la construction d'un thermomètre à minima très-simple.

» Le mélange indiqué ci-dessus, limpide et homogène au-dessus de 20 degrés, se trouble et se partage en deux couches égales à cette température. D'autres tout pareils, avec plus ou moins d'eau, donneraient le même phénomène à d'autres températures. On les prépare le plus facilement du monde, en prenant les quantités voulues d'alcool amylique et d'alcool ordinaire, que l'on maintient à une température déterminée, et auxquelles on ajoute de l'eau goutte à goutte, jusqu'à ce qu'il se produise un trouble léger, qui doit disparaître par le moindre réchauffement. Ce mélange, introduit dans un tube qui est ensuite scellé à la lampe, se troublera toujours lorsqu'il sera ramené à la température à laquelle il a été fabriqué; il se partagera en deux couches égales, qui ne se mélangeront plus lorsque la température s'élèvera de nouveau, à moins qu'on n'agite vivement le tube qui les renferme. On peut, si l'on veut, les rendre plus distinctes en additionnant le liquide initial de quelques gouttes d'encre rouge ou de carmin ammoniacal, qui colore le liquide tout entier tant qu'il reste homogène, mais qui se concentre dans la couche inférieure, après la séparation, laissant le liquide supérieur presque complétement incolore.

» On aura de même des thermomètres à maxima avec des mélanges de 10 parties environ d'éther, de 6 parties d'alcool méthylique du commerce et d'eau en proportions variables suivant la température. Ce liquide, limpide à froid, se trouble, à l'inverse du précédent, quand on le chauffe, mais en obéissant aux mêmes lois. On le colorera de préférence avec un peu d'encre bleue.

» Ces instruments présentent l'inconvénient d'exiger un mélange spécial pour chaque température; mais ils sont faciles à construire, économiques, solides, ne craignent ni les chocs, ni l'influence de la pression, et pourraient

être employés pour les sondages à la mer, où les limites de température à apprécier sont toujours assez voisines.

» Ils peuvent aussi rendre des services dans les appartements, dans les serres, dans les magnaneries, partout où il importe moins de connaître avec précision la température, que de l'empêcher de tomber au-dessous d'un certain degré. On peut alors réduire beaucoup le nombre des mélanges, les espacer, par exemple, de degré en degré, ou de 2 en 2 degrés. On rassemble les tubes cylindriques qui les contiennent, par groupes de cinq ou de dix, sur une même planchette, et l'on a un petit appareil à indications très-apparentes, qu'il suffit d'agiter pour le remettre en état de servir et qui peut être mis entre les mains les moins exercées. J'en suis la marche depuis plusieurs mois, et je crois pouvoir en recommander l'emploi. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Note sur le dosage de la caféine et la solubilité de cette substance;* par M. A. COMMAILLE. (Extrait.)

(Commissaires : MM. Bussy, Cahours.)

« Le dosage de la caféine a présenté jusqu'ici une certaine difficulté. J'ai obtenu des résultats excellents et prompts de la manière suivante.

» J'opère sur 5 grammes seulement de poudre de café, passée au tamis de soie n° 60. La poudre est intimement mêlée à 1 gramme de magnésie calcinée; avec ce mélange, je forme une pâte presque ferme, qui devient de suite jaune, puis verte, au contact de l'air; cette pâte est abandonnée pendant vingt-quatre heures. On l'étale alors sur une soucoupe, qui est placée sur l'eau bouillante : en très-peu de temps, on a une masse solide qu'on triture et tamise. Cette poudre verte est introduite dans un petit ballon et traitée, comme l'indique Lieventhal, à trois reprises, par du chloroforme anhydre (100 grammes, en trois fois, suffisent pour l'épuisement), qu'on porte à l'ébullition pendant une demi-heure chaque fois, en plongeant le ballon dans de l'eau maintenue chaude. Le chloroforme reflue dans le ballon, en employant simplement le réfrigérant de Liebig rempli d'eau et relevant l'extrémité opposée à celle où est attaché le ballon.

» La filtration du chloroforme refroidi est des plus rapides. Le liquide, parfaitement incolore, est reçu dans un ballon ayant le col de même diamètre que celui qui a servi à l'épuisement, afin qu'il puisse s'adapter aisément au bouchon fixé au réfrigérant. On distille le chloroforme en abaissant l'extrémité qui était primitivement relevée.

» Quand le chloroforme est évaporé, on détache le ballon et l'on chasse les dernières parties du liquide, en introduisant dans le goulot la douille d'un soufflet, qu'on fait jouer en maintenant le ballon dans l'eau bouillante. Il reste une matière à peine colorée, assez volumineuse, formée de matières grasses et cireuses et de caféine, qui cristallise sur les parois du ballon et présente à la loupe de longues aiguilles.

» On verse de l'eau dans ce ballon, et, pour que la masse grasse se détache et se délaye facilement, j'ajoute 10 grammes de verre pilé, lavé à l'acide chlorhydrique et de la grosseur de la poudre qui sert à sécher l'encre, ce qui coupe court aux reproches de Wurthner sur la difficulté qu'on éprouve à épuiser le résidu chloroformique de la caféine qu'il contient. On chauffe ce mélange, en l'agitant continuellement sur la flamme d'une lampe à alcool. Quand l'eau entre en ébullition, on ferme le flacon avec du liége, et l'on secoue vigoureusement. Les parois se nettoient parfaitement et souvent toute la matière grasse vient s'agglutiner au verre pilé, en produisant de petites boules. On jette sur un filtre mouillé le liquide, qui est reçu dans une capsule tarée. En renouvelant trois fois l'action de l'eau bouillante, on enlève toute la caféine. En évaporant l'eau au bain-marie, il reste de la caféine blanche et cristallisée, qu'on n'a plus qu'à peser, après l'avoir séchée convenablement. J'ai dosé ainsi la caféine dans 80 cafés, appartenant à plus de 30 espèces.

» *Solubilité.* — Les auteurs ne s'entendent pas sur la solubilité de la caféine. Pfaff la dit insoluble dans l'éther; mais la plupart des auteurs donnent $\frac{1}{194}$ pour sa solubilité dans ce liquide. On l'a dit soluble dans 98 parties d'eau et 97 d'alcool. On admet que le meilleur dissolvant est le chloroforme. Les chiffres que j'ai obtenus, avec la caféine très-blanche, parfaitement cristallisée, extraite du thé, sont résumés dans le tableau ci-après.

» Si le meilleur dissolvant de la caféine, à froid, est le chloroforme à l'ébullition, l'eau en dissout beaucoup plus, puisqu'à 65 degrés, température à laquelle je me suis arrêté, faute d'une quantité suffisante de caféine, mais qui se rapproche du point d'ébullition du chloroforme, l'eau dissout 50 pour 100 de caféine et le chloroforme 20 pour 100 environ. On voit que les nombres qui sont indiqués ici diffèrent totalement de ceux qui sont admis. Ainsi, j'ai trouvé, pour solubilité dans l'eau, $\frac{1}{68}$ au lieu de $\frac{1}{98}$, pour solubilité dans l'alcool, $\frac{1}{164}$ au lieu de $\frac{1}{97}$, et pour solubilité dans l'éther, $\frac{1}{2288}$ au lieu de $\frac{1}{194}$. Conformément à l'opinion de Pfaff, la caféine

est à peine soluble dans l'éther pur. Il est présumable que les auteurs ont opéré avec des liquides ou des caféines impures.

	100gr de liquide dissolvent, à 15°-17°, en caféine		Coefficient de solubilité, à 15°-17°, de la caféine		100gr de liquide dissolvent, à l'ébullition, en caféine		Coefficient de solubilité, à l'ébullition, de la caféine	
	hydratée.	anhydre.	hydratée.	anhydre.	hydratée.	anhydre.	hydratée.	anhydre.
Chloroforme	″	12,97	″	$\frac{1}{7,72}$	″	19,02	″	$\frac{1}{5,25}$
Alcool à 85 degrés	2,51	2,30	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{44,4}$	″	″	″	″
Eau (¹)	1,47	1,35	$\frac{1}{68}$	$\frac{1}{74,2}$	49,73	45,55	$\frac{2,01}{1}$	$\frac{1}{2,19}$
Alcool absolu	″	0,61	″	$\frac{1}{164,7}$	″	3,12	″	$\frac{1}{32}$
Éther du commerce	0,21	0,19	$\frac{1}{476}$	$\frac{1}{526}$	″	″	″	″
Sulfure de carbone	″	0,0585	″	$\frac{1}{1709}$	″	0,454	″	$\frac{1}{220}$
Éther purifié et anhydre	″	0,0437	″	$\frac{1}{2288}$	″	0,36	″	$\frac{1}{277}$
Essence de pétrole	″	0,025	″	$\frac{1}{4000}$	″	″	″	″

(¹) L'eau était à 65 degrés seulement et non bouillante.

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Sur un procédé pour séparer la cholestérine des matières grasses.* Note de M. A. COMMAILLE.

(Commissaires : MM. Bussy, Cahours.)

« On éprouve généralement une grande difficulté à séparer la cholestérine des matières grasses, et on les confond ensemble le plus souvent dans les résultats des analyses. J'ai employé avec succès un procédé fondé sur la propriété que possède la cholestérine de résister à l'action des alcalis, même concentrés et bouillants.

» J'avais à rechercher si la matière huileuse, extraite d'un foie malade, ne contenait pas de cholestérine : cette matière avait été enlevée à l'aide de l'éther ordinaire, et se dissolvait entièrement dans l'alcool à 85 degrés. Pour séparer la cholestérine, j'ai saponifié la matière grasse par la soude caustique, et, après refroidissement et dissolution de la masse savonneuse dans l'eau, j'ai agité avec de l'éther. Celui-ci, séparé et évaporé, a donné de nombreuses lames de cholestérine. »

LITHOLOGIE. — *Sur les divers modes de structure des roches éruptives, étudiées au microscope.* Mémoire de M. MICHEL LÉVY, présenté par M. Daubrée. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée, Des Cloizeaux.)

« M. Michel Lévy a passé en revue les diverses structures intimes que l'emploi du microscope et des plaques minces permet d'étudier dans les roches éruptives de tous les âges, depuis le granite jusqu'aux laves actuelles. Elles se composent toutes de cristaux brisés, usés et corrodés, dont la consolidation, relativement ancienne, paraît antérieure à l'épanchement de la roche, et d'une pâte ou d'un magma cristallisé qui englobe les cristaux en débris.

» M. Michel Lévy range parmi les roches éruptives acides celles dont la pâte a une teneur en silice supérieure à la teneur des feldspaths acides, albite ou orthose. La conclusion de son Mémoire est que leur texture intime est une conséquence immédiate de l'état plus ou moins individualisé de la silice en excès que renferme leur pâte ; ce sont, en effet, les propriétés semi-cristallines ou cristallines de l'opale, de la calcédoine, du quartz, qui dominent dans la pâte des roches acides.

» Quand la silice est intimement mêlée aux autres éléments composants, la pâte est amorphe, ou même vitreuse, suivant la qualification inexacte qui lui a été souvent attribuée; les *structures fluidale* et *perlitique* s'y développent seules (pechsteins, obsidiennes, perlites).

» Un premier degré de spécification des éléments de la pâte amène la formation des *cristallites* (Vogelsang), des *microlites* (Vogelsang) et de la *substance pétrosiliceuse* (microfelsite de Zirkel), formation que M. Michel Lévy désigne sous le nom de *promorphique*, c'est-à-dire contemporaine de l'état pâteux de la roche et antérieure à sa consolidation définitive.

» Tout semble prouver que la substance pétrosiliceuse partage les propriétés de la silice encore très-divisée, mais déjà semi-cristalline, qui s'y est isolée, soit à l'état d'opale, soit à l'état de calcédoine, et la structure sphérolitique commence à s'allier aux précédentes (pyromérides et porphyres permiens, liparites tertiaires et porphyres molaires).

» A la série des *micro-pyromérides* avec globules à croix noire, sous les Nicols croisés, succède celle dont les globules s'éteignent tout entiers à la fois; la silice en excès s'y est consolidée sous forme de quartz récent, entièrement cristallisé, qui imprègne les globules pétrosiliceux, et qui, lorsque les globules ont pour centre un débris de quartz ancien, s'est

orienté cristallographiquement comme ce dernier (porphyres du terrain permien inférieur et houiller).

» Puis, la spécification des éléments continuant sa marche croissante, on passe, sans transition brusque, aux *micro-pegmatites à étoilements*, dans lesquelles le feldspath et le quartz ont cristallisé simultanément, comme dans les pegmatites graphiques; ici encore les palmes et les coins de quartz récent, qui avoisinent les débris de quartz ancien, s'éteignent avec lui sous les Nicols croisés et sont orientés comme lui; de telle sorte que la cristallisation du magma semble s'être propagée à partir des centres d'ébranlement, qui sont encore les débris de quartz ancien, comme dans les micro-pyromérides à extinction (porphyres houillers et anthracifères).

» Dans ce dernier type, tous les éléments du magma sont cristallisés et l'on passe, par gradations insensibles, à un état où le quartz récent, plus longtemps mobile, se dégage enfin de sa gangue pétrosiliceuse ou feldspathique et revêt les formes cristallines qui lui sont propres; telle est la structure des *micro-granulites* avec quartz récent en grains bipyramidés, auxquels le feldspath récent lui-même paraît, par places, antérieur (porphyres houillers et anthracifères).

» Un grand nombre de porphyres, dont la pâte, à l'œil nu, paraît entièrement pétrosiliceuse, se rangent au microscope dans la classe des micro-pegmatites ou dans celle des micro-granulites; ce sont alors des roches entièrement cristallisées, et il convient d'avancer considérablement la limite où commencent les roches dites *granitoïdes*.

» Des micro-granulites, on passe à la classe importante des *granulites* sans changer de structure, par une simple augmentation de grosseur dans le grain. Toute la série est riche en mica blanc, et ce minéral s'y présente comme étant de consolidation récente, plus récente même que celle du quartz. La plupart des pegmatites sont de vraies granulites à très-gros grains; les pegmatites graphiques sont en effet assez rares.

» La grosseur des éléments dans la série précédente permet d'étudier le *feldspath récent* plus facilement que dans les roches à grains plus fins. Tantôt il est composé d'orthose, tantôt l'orthose est mâclé avec de fines lamelles d'un feldspath triclinique, que des travaux encore inédits de M. Des Cloizeaux démontrent être du microcline. Il est généralement accompagné d'un *quartz de contraction*, qui y forme de nombreuses et fines traînées parallèles, et dont l'axe principal est parallèle ou perpendiculaire au plan de symétrie de l'orthose.

» Le feldspath récent siliceux exerce une action corrosive et infiltrante sur

les cristaux de feldspath ancien qu'il englobe; ces *infiltrations* paraissent quartzeuses et sont ainsi en relation avec l'excès de silice que présentait le feldspath récent, jusqu'au moment de sa prise en masse (granulites anciennes, pegmatites, granites récents du type de l'île d'Elbe).

» Des granulites on passe à la *structure granitique,* dans laquelle le quartz récent, entièrement affranchi de ses gangues, ne s'astreint même plus à ses formes cristallines extérieures; il se présente en effet en grandes plages irrégulières et se moule sur tous les autres éléments de la roche.

» Toutes les remarques relatives au feldspath récent des granulites s'appliquent à celui des granites, et c'est dans la présence ou dans l'absence de quartz ancien, antérieur au feldspath récent, que M. Michel Lévy a cherché les éléments d'une classification de la série granitique.

» Quand le *quartz ancien* existe, il est en grains bipyramidés, et paraît témoigner que la roche était déjà moins riche en dissolvants, lors de son épanchement.

» On voit que les mots *granite, granulite, pegmatite, pyroméride* ont un sens bien déterminé et correspondent chacun à une structure spéciale; on ne peut en dire autant du mot *porphyre*, qui a été appliqué à une série de structures variées.

» Les relations qui lient cette longue suite de structures diverses avec l'âge géologique des roches éruptives acides qui les présentent amènent l'auteur de ce Mémoire à une conclusion qu'Élie de Beaumont avait déjà formulée à propos des *émanations volcaniques et métallifères :* l'activité chimique du globe a été en diminuant durant les temps géologiques. Les roches acides ont apporté avec elles des dissolvants de moins en moins énergiques, dont l'effet a été d'individualiser de moins en moins la silice en excès de leur pâte.

» Cette diminution se produit par périodes parallèles; en effet, des granites les plus anciens aux pechsteins triasiques ou de la fin du terrain permien, il y a une remarquable continuité dans les changements de structure qui caractérisent les éruptions successives de roches acides. Une seconde période commence aux prétendus granites tertiaires qui sont en réalité des granulites, et dont les feldspaths eux-mêmes contiennent de nombreuses inclusions vitreuses bien conservées; cette seconde période se continue jusqu'aux liparites et aux perlites, dont l'analogie est grande avec les porphyres permiens et les pechsteins. »

THERMOCHIMIE. — *Recherches sur l'inversion du sucre de canne par les acides et les sels*. Note de M. G. FLEURY, présentée par M. Berthelot. (Extrait.)

(Commissaires : MM. Peligot, Pasteur, Berthelot.)

« Dans ce Mémoire, j'étudie d'abord la marche de l'inversion produite par différents acides employés sous des poids équivalents. Des tableaux représentent la proportion en centièmes du sucre transformé au bout de temps égaux ; des courbes relient et rectifient parfois les résultats obtenus. Il n'en ressort aucune relation entre la vitesse de l'inversion et les poids atomiques des corps qui la produisent; ainsi l'acide arsénique agit plus rapidement que l'acide phosphorique. On peut cependant remarquer l'énergie plus grande de l'acide chlorhydrique, en conformité avec sa diffusibilité moléculaire si bien constatée par Graham.

» En employant avec le même acide des doses différentes de sucre, on a reconnu que le temps nécessité par son inversion complète était constant, et cela dans des limites étendues. Faisant ensuite varier la dose d'acide, on a trouvé que la durée du phénomène s'abrégeait considérablement quand son poids augmentait. Ces expériences, convenablement discutées, conduisent à représenter l'équation de la courbe figurative de l'inversion par l'expression

$$1 - y = [kf(a)]^{-x},$$

dans laquelle k est un coefficient qui dépend de la température et de la nature de l'acide, $f(a)$ une fonction de la proportion d'acide qui ne ressort pas des expériences. L'hypothèse sur laquelle s'appuie cette théorie (1), c'est que la quantité de sucre interverti, à chaque instant, est proportionnelle à la quantité de ce corps qui existe dans la liqueur. Les faits paraissent la justifier. L'expérience permet aussi d'affirmer que le glucose et le lévulose, produits de la décomposition du sucre de canne, n'ont aucune tendance à se recombiner, du moins en présence de l'acide qui a déterminé leur séparation. Quelque petite que soit la quantité d'acide, l'inversion est totale.

» L'action d'une solution de bisulfate de potasse sur le sucre nous a montré que ce sel existait en partie décomposé dans la liqueur.

» Le sulfate d'alumine a présenté un phénomène de même ordre, avec

(1) BERTHELOT, *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. XVIII, p. 147 et 148.

cette particularité que la décomposition est progressive; l'acide acétique n'agit pas plus que l'eau pour la favoriser.

» Le sulfate d'ammoniaque, et probablement d'autres sels ammoniacaux, n'offrent pas d'indice de l'action décomposante de l'eau. Il en est de même des sels de plusieurs alcaloïdes qui ont été étudiés par la présente méthode. Une liqueur acide, telle que la solution du sulfate neutre de quinine, n'agit point du tout sur le sucre de canne.

» Le déplacement total d'un acide faible, tel que l'acide acétique, par un acide fort, tel que l'acide chlorhydrique, a été mis en évidence par l'inactivité du système à l'égard du sucre, et ce résultat confirme les données de la Thermochimie, d'après les observations de M. Berthelot.

» Je termine en constatant par l'expérience le caractère exothermique du phénomène de l'inversion. »

PHYSIOLOGIE. — *Comparaison des excitations unipolaires de même signe, positif ou négatif. Influence de l'accroissement du courant de la pile sur la valeur de ces excitations.* Note de M. A. CHAUVEAU.

(Renvoi à la Commission du prix Lacaze.)

« On a vu, par ce que j'ai dit de l'excitation unipolaire des nerfs moteurs (1), que l'augmentation d'intensité d'un courant de pile détermine, dans l'activité respective des deux pôles, un changement de signe ou de valeur, qui arrive plus ou moins tôt, mais d'une manière constante. Il faut maintenant comparer entre elles, d'une part toutes les contractions positives, d'autre part toutes les contractions négatives, produites par des courants d'intensité croissante ou décroissante, pour déterminer l'influence que ces variations d'intensité exercent sur la valeur des excitations de chaque série.

» Cette comparaison est déjà possible quand on recueille les effets du courant au moyen de tracés analogues à celui qui est représenté dans la précédente Note. Mais l'enchevêtrement des deux séries de contractions, alternativement positives et négatives, pour chaque intensité différente du courant, ne permet pas toujours de comparer entre elles les contractions de même signe ou de chaque série. Il vaut mieux alors obtenir séparément chacune de ces séries.

» Deux procédés peuvent être employés. Dans l'un et l'autre, on agit

---

(1) Page 779 de ce volume.

sur les deux pattes simultanément, de manière à obtenir des effets inverses, qui se contrôlent réciproquement. L'une des pattes donne la série des excitations positives, l'autre la série des excitations négatives.

» Celui des deux procédés que je signalerai d'abord exclut le changement alternatif des pôles : l'un des nerfs reste constamment en rapport avec le pôle positif, l'autre avec le pôle négatif. Il n'y a, dans chaque patte, qu'une contraction pour chaque valeur du courant. Malheureusement, avec ce procédé, la permanence du courant dans la même direction produit sur les nerfs les effets habituels de la fatigue.

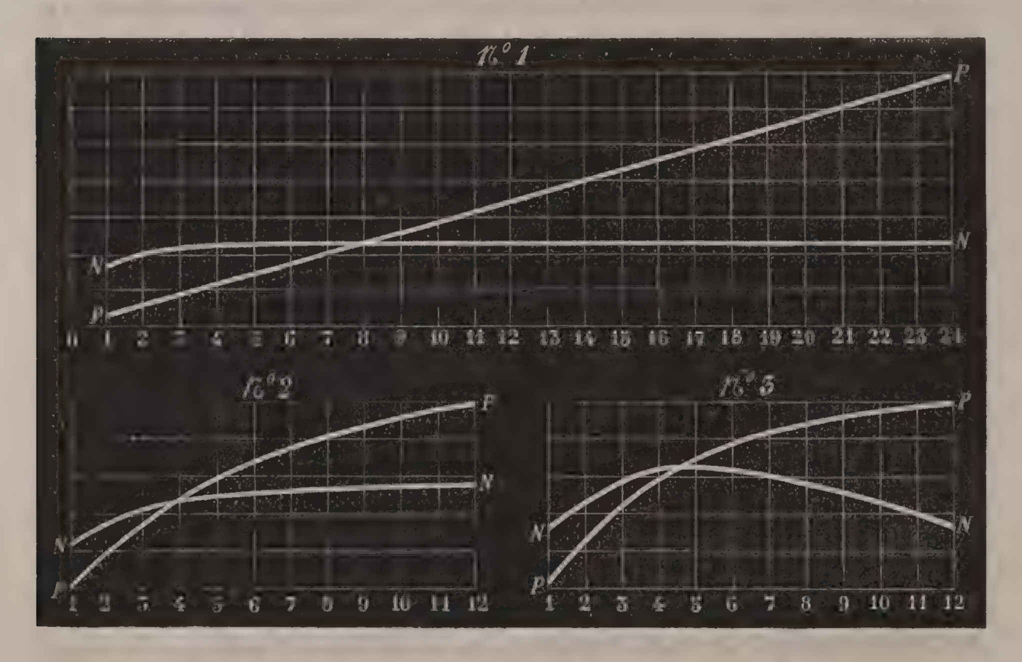
» Le deuxième procédé écarte, au moins en partie, cet inconvénient. Le nerf est excité deux fois à chaque changement d'intensité, par des courants de sens inverses, dont les effets altérants se combattent et se neutralisent. Seulement, on ne recueille que l'effet d'une seule de ces excitations, ce qui se fait aisément en manœuvrant le levier qui permet d'établir ou de faire cesser le contact des pointes écrivantes avec le cylindre enregistreur.

» Même avec ce procédé, il n'est pas possible d'éviter complétement les effets de la fatigue, si les excitations sont répétées en nombre notable et se succèdent sans interruption. Dans les séries croissantes, par exemple, les excitations les plus fortes pourront déterminer des contractions moins grandes que des excitations d'une valeur moyenne, sans qu'on soit autorisé à voir là nécessairement l'expression régulière d'un fait physiologique. Il est, du reste, facile de contrôler ces résultats, en laissant reposer les nerfs, et en recommençant à les exciter avec des courants au maximum d'intensité d'abord, diminués ensuite graduellement en série décroissante régulière. C'est un contrôle qui doit toujours être employé, quel que soit le procédé adopté pour comparer entre elles les contractions produites par des intensités électriques différentes : on commencera tantôt par les excitations les plus faibles, tantôt par les plus fortes.

» J'ai obtenu, dans ces conditions, un nombre considérable de très-beaux tracés, formant deux catégories. La valeur de l'intensité du courant a varié, dans les uns, de 1 à 12; dans les autres, de 1 à 24, le chiffre 1 représentant l'intensité électrique généralement nécessaire pour avoir la contraction minima. La signification de ces tracés a été résumée au moyen de constructions graphiques dans lesquelles les intensités du courant sont marquées sur l'axe des abscisses, et la valeur de l'effet produit sur les ordonnées. J'en donne ici trois types assez communs, où les lignes qui représentent les deux séries correspondantes de contractions sont rapprochées

de manière à pouvoir être comparées l'une à l'autre. On peut tirer de ces figures les propositions suivantes :

» 1° Dans le cas d'excitations unipolaires régulièrement croissantes, l'action du pôle positif, mesurée par la grandeur et la durée des contractions, croît d'une manière constante avec l'intensité du courant, tant que le muscle n'a pas atteint le maximum d'effet qu'il peut produire. L'accroissement de cette action du pôle positif est souvent régulier, comme l'accroissement du courant lui-même. Dans ce cas, la ligne qui représente la série des contractions est une droite oblique, plus ou moins ascendante



(tracé n° 1, ligne P). D'autres fois, l'accroissement, d'abord très-rapide, le devient de moins en moins, à mesure qu'on se rapproche du maximum de contraction des muscles : la ligne des contractions est une courbe dont l'extrémité ascendante est plus ou moins surbaissée (tracés n°s 2 et 3, ligne P).

» 2° L'action du pôle négatif croît d'abord avec le courant, et atteint ainsi plus ou moins rapidement, quelquefois d'emblée, une valeur au delà de laquelle l'accroissement devient extrêmement lent (tracé n° 2, ligne N), ou même s'arrête tout à fait (tracé n° 1, ligne N), ou même se change en un affaiblissement (tracé n° 3, ligne N) qui, dans certaines conditions, non tout à fait physiologiques, il est vrai, arrive jusqu'à une neutralisation presque complète de l'activité du courant.

» 3° Ces deux propositions, déduites de l'étude de l'excitation unipolaire sur la grenouille, peuvent s'appliquer aussi à l'homme et aux mammifères, avec quelques modifications qui seront indiquées dans un autre travail.

» 4° Chez ces derniers, l'étude de l'influence exercée sur la sensibilité par les excitations unipolaires donne des résultats absolument inverses des précédents, en sorte que les mêmes constructions peuvent représenter ces résultats, à condition de prendre la courbe positive pour la négative, et réciproquement.

» Comme conséquences pratiques, applicables à l'emploi médical de l'électricité, on voit qu'il n'y a qu'un moyen de manier le courant de pile avec régularité : c'est de provoquer l'excitation unipolaire avec le pôle positif pour agir sur les nerfs moteurs, et avec le pôle négatif si l'on veut mettre en jeu la sensibilité.

» Ces faits simples expliquent les résultats confus et contradictoires qui ont été fournis par l'application des deux pôles sur le même nerf, contradictions dont on trouve un exemple saisissant dans les tentatives de M. Cyon, pour reproduire sur l'homme les phénomènes de l'électrotonus bipolaire, tel qu'il a été étudié par Pflüger sur les nerfs isolés de la grenouille. »

ZOOLOGIE. — *Sur l'anatomie et l'histologie de la Lucernaire;* Note de M. A. DE KOROTNEFF, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

(Commissaires : MM. Milne Edwards, de Lacaze-Duthiers.)

« Pendant l'été de cette année, je me suis occupé de l'étude anatomique et histologique de la *Lucernaria octoradiata* dans le laboratoire de M. de Lacaze-Duthiers, à Roscoff. L'abondance de l'animal, l'installation parfaite du laboratoire, m'ont permis d'atteindre assez vite les résultats que je viens communiquer à l'Académie.

» Les parois du corps consistent en quatre couches : 1° ectoderme, couvert d'une cuticule; 2° couche gélatineuse; 3° membrane élastique; 4° entoderme. Au fond de l'ectoderme, de même qu'à l'entoderme, on trouve des cellules qui se transforment en nématocystes ou en cellules glanduleuses. La couche gélatineuse et la *membrana propria* sont traversées par des fibrilles élastiques, qui sont des prolongements des cellules entodermiques. On trouve deux sortes de muscles chez la Lucernaire : les longitudinaux et les circulaires; ces derniers forment toujours une couche

externe. Les muscles longitudinaux sont représentés par quatre troncs, qui commencent au fond du pied. A la moitié du corps de l'animal, chaque tronc se divise en deux tiges et chaque tige entre dans un faisceau de tentacules. Une couche de fibres musculaires longitudinales se trouve dans les parois du péristome et du tube buccal. Les muscles circulaires existent : 1° autour de la bouche; 2° le long des bords du corps; 3° dans les tentacules. Chaque fibre est une simple cellule, contenant une fibrille très-réfringente. Les cellules peuvent se joindre par des prolongements et développer une fibrille unique, qui traverse une série entière de cellules. La fibrille s'accroît au dépend de la cellule même; le protoplasma de cette dernière disparaît presque entièrement, et le noyau se trouve enfermé dans la masse fibreuse. Le péristome, à la surface extérieure, est tapissé par des cellules musculeuses bien développées; ces cellules séparent en même temps une cuticule perforée : la présence de cette dernière prouve que c'est une couche d'un épithélium musculeux.

» Relativement au système nerveux des Hydraires, il y a beaucoup de suppositions, mais rien de positivement connu. Kleinberg attribue, sans grande raison, aux cellules d'épithélium musculeux, un caractère nerveux. Schultze regarde les soies (*cnidocils*) des organes urticants comme des organes du tact. L'étude de la Lucernaire m'a permis d'étendre les observations de Schultze : les têtes des tentacules de l'animal cité sont couvertes par des nématocystes (organes urticants). Chaque nématocyste est placé dans une cellule, qui porte une soie. Cette cellule se prolonge dans une longue fibrille, qui traverse une autre cellule bipolaire ou multipolaire. La fibrille citée se termine par un petit pédoncule, qui pénètre dans la *membrana propria*. La cellule multipolaire peut être envisagée comme une cellule nerveuse. L'analogie avec les organes du tact des Arthropodes est complète. Entre ces organes du tact, se trouvent de longues cellules glanduleuses, remplies par une substance muqueuse, qui permet à la Lucernaire de se fixer par ses tentacules.

» La cavité digestive contient un estomac et quatre larges canaux radiaires; les parois de cette cavité sont tapissées par une couche de cellules entodermiques, ciliées sur le péristome et simples sur les parois extérieures du corps. Entre les éléments entodermiques, il y a des glandes uni-cellulaires bocaliformes, qui sécrètent un suc digestif. La surface de la cavité citée est agrandie par des filaments mésentériques. Un côté de chaque filament est formé par des cellules glanduleuses, tandis que l'autre est cilié. Je suppose que les cellules glanduleuses servent à produire une circulation

dans la cavité, et les cellules entodermiques simples absorbent le liquide nutritif.

» Les éléments sexuels se développent dans des capsules spéciales, d'une origine entodermique. Chaque capsule est formée de l'entoderme et d'une membrane élastique (*membrana propria*); l'intérieur de la capsule est rempli de cellules ovigènes; un œuf jeune à une grande vésicule germinative, qui disparaît à mesure de son agrandissement. L'œuf déjà développé est entouré d'une forte membrane, avec un grand micropyle. La capsule mûre est munie, près de la base, d'un canal qui sert à la sortie des produits sexuels; ce canal est fermé, ce qui est dû à l'élasticité de la *membrana propria*. La pression des œufs mûrs de l'intérieur ouvre le canal, quelques œufs sortent et le canal se ferme de nouveau. »

VITICULTURE. — *Traitement, par les sulfocarbonates, de la tache qui avait signalé l'apparition du Phylloxera à Villié-Morgon.* Lettre de M. **Duclaux**, délégué de l'Académie, à M. Dumas.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« J'aurais voulu vous envoyer plus tôt mon Rapport sur les opérations faites à Villié-Morgon, mais je désirais y joindre un plan des lieux, que j'ai pu obtenir seulement avant-hier. Les opérations de traitement par le sulfocarbonate ont pris fin le 4 septembre, par suite de l'épuisement des fonds qui y étaient consacrés. La surface totale traitée est, comme le montre ce plan, d'environ 160 ares.

» Sur ces 160 ares, 140 environ appartiennent à la tache principale, existant au point où la maladie a fait son apparition, il y a deux ans. Les portions restées en blanc entre les parties traitées, et teintées en rouge sur le plan, sont les vignes qui, malades l'an dernier, ont été arrachées à la suite d'un arrêté préfectoral. Le terrain a été défoncé profondément et porte aujourd'hui des luzernes. La bande rouge qui entoure ce terrain était indemne en apparence l'an dernier, très-souffrante cette année, et représente le cercle d'irradiation de la maladie dans un an. Toute cette portion, renfermant les vignes les plus atteintes, a été complétement traitée.

» Pensant que l'opération se continuait, j'ai fait ou fait faire des sondages aux environs, qui ont amené la découverte du Phylloxera par places restreintes, et sans symptôme actuel de maladie, sur un assez vaste périmètre, teinté en bleu sur le plan. Sur deux points seulement, il y avait, au moment de la recherche, une tache commençante. Le propriétaire

effrayé a fait traiter toute la portion où s'était manifesté ce point faible, et aurait continué sur toutes les parcelles lui appartenant s'il n'avait été arrêté par le manque d'argent, et aussi un peu par le voisinage de l'époque des vendanges et la perspective de manquer de bras.

» Il a été consommé en tout environ 1000 kilogrammes de sulfocarbonate, à savoir : 700 kilogrammes fournis par la Commission de l'Académie et 300 kilogrammes achetés sur les fonds disponibles. Ces fonds se composaient de 2000 francs alloués par le Ministère de l'Agriculture et de 1000 francs accordés par le Conseil général.

» L'opération eût été plus économique si, dès l'origine, on avait voulu s'installer un peu grandement et faire les achats de tuyaux et d'appareils nécessaires, pour se rapprocher des conditions que vous m'aviez recommandées comme les meilleures, et qui ont été appliquées à Mancey; mais, sur ce point, il m'a été impossible d'obtenir quoi que ce soit des propriétaires intéressés.

» Je dois ajouter que, avec les moyens restreints mis en œuvre, le travail a été très-bien fait. Chaque cep a reçu au moins 25 litres d'eau en deux arrosoirs, soit 50 litres au mètre carré. La dose de sulfocarbonate, 33 grammes par cep, a été versée tantôt avec le premier arrosoir, tantôt répartie dans les deux, sans qu'on ait pu voir une différence quelconque dans les résultats. Quant aux cuvettes, elles étaient aussi bien faites que le permettait la disposition des lieux. La vigne est cultivée à Villié en billons très-bombés, séparés entre eux par des rigoles d'écoulement assez profondes. Tant qu'on se trouvait sur le dos du billon, la cuvette était assez facile à faire, à cause de la faiblesse de la pente; mais sur les bords il fallait déchausser assez profondément d'un côté pour faire de l'autre un talus de retenue qui, la terre étant grasse et argileuse, s'éboulait quelquefois sous la pression de l'eau; mais on recommençait alors l'opération, et j'estime que, malgré cette difficulté, la répartition de l'insecticide a été aussi régulière que possible.

» Je me suis assuré aussi que, avec la quantité d'eau employée, la pénétration de la couche arable était complète. J'ai fait arracher plusieurs ceps avec tout leur système radiculaire, au moyen d'une excavation assez profonde, pour arriver à la couche de tuf, et sur tous j'ai trouvé les racines, même les plus profondes, aussi bien débarrassées de leurs parasites que les racines les plus superficielles. Le fait est surtout sensible sur les renflements que j'ai rencontrés, vers la fin d'août, à peu près à toutes les profondeurs dans le sol. On peut, en les arrachant avec soin après le traite-

ment, voir, dans chacun des nids que porte leur surface, l'insecte qui l'a produit réduit à l'état de pellicule mince, mais encore adhérent par sa trompe, et mort sans avoir eu le temps ou l'instinct de fuir.

» Malheureusement la destruction du Phylloxera n'est pas toujours complète, du moins je n'ai pas réussi à ne pas laisser de survivants; mais il faut les bien chercher. Dans une excursion que j'ai faite à Villié, avec une Commission prussienne du Phylloxera, et composée d'un entomologiste, d'un botaniste et d'un chimiste, nous avons fait arracher trois ceps, sur lesquels ces messieurs, après un examen attentif, n'ont pas trouvé d'insectes vivants. Il y en avait pourtant. J'ai fait beaucoup de recherches sur la raison d'être de ces survivants, mais sans pouvoir arriver à des conclusions bien précises. La plupart d'entre eux semblent avoir été protégés par un lambeau d'écorce ou une fente profonde de la racine; mais il en est dont l'immunité paraît inexplicable. J'ai l'intention de revenir sur ce point, lorsque deux ou trois mois auront passé sur le traitement; de faire de nouveaux sondages et de suivre attentivement la marche de ces portions traitées.

» Leur aspect lors de ma dernière visite, le 3 septembre, était très-satisfaisant, surtout sur les portions où le propriétaire avait ajouté une forte dose d'engrais. Aussi a-t-on l'intention, à Villié, d'essayer du traitement d'automne, en mettant à profit les pluies du commencement de novembre. Il serait bien utile de traiter toutes les vignes comprises dans le périmètre dessiné en bleu sur le plan. Leur surface totale, abstraction faite de ce qui n'est pas vigne, est d'à peu près 2 hectares. La dépense ne serait pas aussi considérable que pour le traitement d'été, et peut-être les propriétaires se sentiront-ils encouragés à la faire; mais ils voudraient pouvoir compter sur l'envoi gratuit du sulfocarbonate. »

M. le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie deux photographies, faites à Cognac, sur deux ceps appartenant à une même tache, et dont l'un a été abandonné à lui-même, tandis que l'autre a été traité par les sulfocarbonates. D'après une Lettre de M. *Mouillefert*, jointe à cet envoi, tous les ceps de cette tache étaient, au moment du traitement, dans un état d'affaiblissement extrême.

Le premier cep, reproduit par la photographie, après être resté stationnaire pendant tout l'été, peut aujourd'hui être considéré comme mort. Le second a reformé en partie son système radiculaire : ses pousses se sont allongées et sont encore actuellement couvertes de feuilles.

M. le **Secrétaire perpétuel** présente également à l'Académie un « Catalogue des cépages américains des États-Unis de l'Amérique du Nord, par M. *P.-J. Berckmans* (d'Augusta, Géorgie) ».

Ce Catalogue sera déposé à la Bibliothèque de l'Institut.

MM. **J. Boll**, **A. Mornard**, **de Vinant** adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. **Onimus** adresse, par l'entremise de M. Gosselin, une Note sur les courants électrocapillaires produits par les caustiques minéraux.

Suivant l'auteur, il y aurait réduction des caustiques métalliques dans les tissus, comme dans les expériences de M. Becquerel; partout où le sel métallique se trouve en contact avec une membrane, il y a dépôt de métal sur l'une des surfaces.

(Commissaires : MM. Gosselin, Sédillot.)

M. **C. Husson** adresse une Note relative à diverses questions de Chimie physiologique.

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, Wurtz.)

M. **A. Ridreau** adresse un Mémoire relatif à la navigation aérienne.

(Renvoi à la Commission des aérostats.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Un travail sur la vie et les travaux de *J. Callon*, inspecteur général des mines; par M. *F. Jacqmin;*

2° Trois Mémoires de M. *C. Decharme*, sur la capillarité dynamique;

3° Une Carte représentant le ciel de Paris, le 15 décembre, à 10 heures du soir, par M. *J. Vinot*.

PHYSIOLOGIE. — *De l'influence des acides sur la coagulation du sang.* Note de M. Oré, présentée par M. Bouillaud. (Extrait.)

« Les effets produits par les injections de chloral dans les veines, sur les animaux et sur l'homme, ont maintenant été vérifiés par un grand nombre de chirurgiens et d'expérimentateurs. Si le choral a pu être introduit directement dans le sang, c'est qu'il est complétement soluble dans l'eau. Or il est certaines substances que, dans des cas déterminés, on pourrait songer à mettre en contact immédiat avec le sang; mais ces substances ne sont pas solubles, et ne peuvent le devenir que sous l'influence des acides ou de l'alcool. Or on enseigne, depuis longtemps, que le sang se coagule par l'action des acides et de l'alcool; n'y aurait-il pas, dès lors, imprudence et témérité à les employer, pour rendre solubles des corps que l'on voudrait introduire directement dans le torrent circulatoire. Je me suis demandé si ces propriétés coagulantes, attribuées aux acides et à l'alcool, étaient bien réelles.

» Les expériences suivantes me permettront de répondre à cette question :

» *Première expérience* (16 août 1875). — Par la veine crurale droite, j'ai injecté, à un chien de taille moyenne, 6 grammes de *vinaigre* concentré, additionné de 6 grammes d'eau distillée. La durée de l'injection a été de trente secondes. Aucun phénomène particulier ne s'est produit, ni avant, ni après l'injection.

» *Deuxième expérience* (24 août). — J'ai injecté au même chien 15 grammes de vinaigre, additionnés de 100 grammes d'eau distillée. Aucune particularité digne d'être notée n'a suivi cette injection, que l'animal a supportée sans en être nullement incommodé.

» Dans une *troisième* et une *quatrième expérience*, j'ai porté la dose de vinaigre à 20 et 25 grammes. J'ai observé la même innocuité, ainsi que le *manque absolu de coagulation.*

» Donc le vinaigre ne coagule pas le sang; mais ce pouvait être là une exception, tenant à l'acide lui-même. J'ai songé à remplacer le vinaigre par les acides minéraux les plus énergiques, tels que les acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique.

» *Cinquième expérience* (26 août). — Par la veine crurale droite d'un chien de taille élevée, j'ai injecté 2^{gr},50 d'*acide sulfurique*, étendu de 60 grammes d'eau distillée (ce mélange produit l'effervescence quand on le laisse tomber sur la pierre du laboratoire); 45 grammes de ce mélange ont pénétré. Pendant l'injection, les mouvements respiratoires sont devenus plus amples, plus précipités; le chien a paru souffrir. Cet état de choses a duré de quatre à cinq minutes; puis, le calme est revenu. Le lendemain et les jours suivants, l'animal présentait l'état le plus normal. Le 30 août, je l'ai sacrifié par la section du bulbe

rachidien, afin de constater ce que l'acide sulfurique dilué avait produit du côté des voies circulatoires. L'examen du sang *n'a révélé de coagulation nulle part;* quant aux parois des vaisseaux et à la membrane du cœur, elles offraient l'état le plus normal.

» *Sixième expérience* (2 septembre). — Chien boule-dogue, de taille moyenne. Injection de : *acide phosphorique*, 5 grammes; eau distillée, 100 grammes. A part de grands mouvements de dilatation et de resserrement de la poitrine, l'animal n'a rien présenté de particulier.

» *Septième expérience*. — Le même jour, injection d'*acide nitrique*, 5 grammes; eau distillée, 145 grammes. 120 grammes de la solution ont pénétré. Pendant l'injection, mouvements fréquents de déglutition, ainsi que de dilatation de la poitrine; puis, le calme revenu, l'animal n'a plus rien présenté d'anormal.

» *Huitième expérience*, faite avec l'*acide chlorhydrique*, administré de la même manière et à la même dose. Mêmes phénomènes que précédemment, avec une toux petite et fréquente les premiers jours. L'autopsie de ces animaux, faite plusieurs jours après l'expérience, n'a révélé aucune lésion; dans les parois de l'appareil vasculaire, il n'existait pas la moindre trace de coagulation.

» *Neuvième et dixième expérience*. — 1° Injection, à un chien du poids de 10 kilogrammes, de 15 grammes d'*alcool* dans 150 grammes d'eau ; 75 grammes d'injection ont pénétré, donc $7^{gr},50$ d'alcool.

» 2° Injection, à un autre chien, de 22 grammes d'alcool dans 100 grammes d'eau; 75 grammes ont pénétré. Dans les deux cas, les animaux ont présenté tous les symptômes de l'ivresse, sans aucun désordre du côté de l'appareil respiratoire, ni aucune coagulation. L'autopsie a permis de constater ces derniers faits.

» *Conclusion*. — 1° Si les acides, mis en contact avec le sang dans un vase ouvert, à l'air libre, coagulent l'albumine, il n'en est plus de même quand on les injecte directement dans le torrent circulatoire; il en est de même de l'alcool.

» 2° La plupart des substances insolubles dans l'eau, cessant de l'être en présence des acides et de l'alcool, pourront être injectées, sans déterminer aucun accident de coagulation, après avoir subi l'action de ces derniers.

» Il est facile de prévoir les nombreuses applications thérapeutiques qui découleront de ces expériences, notamment en ce qui touche aux empoisonnements. »

La séance est levée à 4 heures trois quarts. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 2 novembre 1875.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publié par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; t. V, nouvelle série. Paris, Imprimerie nationale, 1875; in-4°.

Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon; t. I, 4e liv. Lyon, Genève, Bâle, H. Georg, 1875; in-4°, avec planches.

Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. Rapport à M. le Préfet sur les travaux exécutés pendant l'année 1874; par M. le Dr LORTET. Lyon, H. Georg, 1875; br. in-8°.

Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. Guide aux collections de zoologie, géologie et minéralogie; par A. LOCARD. Lyon, imp. Pitrat, 1875; in-12.

Association lyonnaise des amis des Sciences naturelles. Compte rendu de l'année 1874; séance générale du 14 mars 1875. Lyon, H. Georg, 1875; in-8°.

Bibliothèque de l'École des Hautes Etudes. Section des Sciences naturelles; t. XIII, article n° 3. *Étude des Annélides du golfe de Marseille; par* MM. MARION et BOBRETZKY. (Laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences de Marseille.) Paris, G. Masson, 1875; in-8°.

Relation de la maladie du professeur D., etc.; par le Dr MILLARD. Paris, F. Malteste, 1875; br. in-8°.

Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils; avril, mai, juin 1875. Paris, E. Lacroix, 1875; in-8°.

Le tabac devant l'hygiène et la morale. Conférence par M. E. DESCROIX. Paris, A. Chaix, 1875; br. in-8°.

Séance de l'Académie des Sciences, Agriculture, Arts et Belles-Lettres d'Aix; 1874, 1875. Aix, imp. M. Illy, 1875; 2 br. in-8°.

Comice agricole de Toulon. Rapport de M. Pellicot, au nom de la Commission des vignes de semis, sur les travaux d'hybridation de M. BOUSCHET, *de Montpellier.* Sans lieu ni date; opuscule in-8°.

Société d'Agriculture de la Gironde. Séance du 7 juillet 1875. Rapport de M. FROIDEFOND *sur le greffage des vignes américaines.* Bordeaux, imp. de E. Crugy, sans date; opuscule in-8°.

Moyens de transformer promptement par les vignes américaines les vignobles menacés par le Phylloxera; par M. H. BOUSCHET. Montpellier, Coulet; Paris, A. Delahaye, 1874; br. in-8°.

Les vignes américaines devant le Congrès départemental tenu, le 24 juin 1875, à Montpellier; par H. BOUSCHET. Montpellier, imp. centrale du Midi, 1875; br. in-8°.

Solution de la question du Phylloxera par les vignes américaines; par H. BOUSCHET. Montpellier, imp. centrale du Midi, 1875; br. in-8°.

(Ces dernières brochures sont renvoyées à la Commission du Phylloxera.)

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 8 NOVEMBRE 1875.

FERDINAND DE LESSEPS. *Lettres, journal et documents pour servir à l'histoire du canal de Suez* (1857-1858); 2e partie. Paris, Didier et Cie, 1875; 1 vol. in-8°.

Sur les travaux de la mission chargée d'étudier le projet de mer intérieure en Algérie. Communication faite à la Société de Géographie le 14 juillet 1875; par le capitaine ROUDAIRE. Paris, imp. E. Martinet, 1875; br. in-8°. (Présenté par M. de Lesseps.)

Guide pour l'enseignement de la gymnastique des filles; par le capitaine DOCX. Namur, imp. Wesmael-Charlier, 1875; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. le Baron Larrey.)

Guide pour l'enseignement de la gymnastique des garçons; par le capitaine DOCX. Namur, imp. Wesmael-Charlier, 1875; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. le Baron Larrey.)

(A suivre.)

ERRATA.

(Séance du 2 novembre 1875.)

Page 800, aux *Moyennes horaires*, il faut lire, à la 3e colonne : Midi, 750,91 ; à la 8e colonne : 1h soir, 750,72; 2h, 750,56; 3h, 750,54; 4h, 750,64; 5h, 750,83; 6h, 751,05; 7h, 751,21; 8h, 751,28; 9h, 751,26; 10h, 751,18; 11h, 751,14; Minuit, 751,12.